

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-310833

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int. Cl. H05K 3/20
H01L 31/12

(21)Application number : 05-100611 (71)Applicant : NIPPON TELEGR &
TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 27.04.1993 (72)Inventor : TSUNETSUGU HIDEKI
HOSOYA MASAKAZE
HAYASHI TAKESHI

(54) MANUFACTURE OF ELECTRICAL/OPTICAL WIRING BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To cut down the manufacturing manhours for increasing the yield by a method wherein an optical waveguide and electric wiring formed on a carrier film are bonded onto an electrical/optical photowiring board using a bonding agent and then peeled off to be transferred to the electrical/optical wiring board.

CONSTITUTION: A teflon sheet 11 for a carrier film having low bond properties onto a metal or resin is used so as to form a copper wiring 15 and an optical waveguide 19 thereon. Furthermore, a bonding agent 21 is formed on a ceramic wiring board 20 to be opposed to the electric wiring 15 and the waveguide 19 and after making alignment with one another for

bonding step, the teflon sheet 11 is peeled off so as to transfer the electric wiring 15 and the waveguide 19 formed on the teflon sheet 11 to the ceramic wiring board 20. Through these procedures, the manufacturing manhours can be cut down thereby enabling the yield to be increased.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 11.11.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.05.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the approach of manufacturing the electrical and electric equipment and the optical patchboard in which optical waveguide and electric wiring were formed The process which forms optical waveguide and electric wiring on at least one sort of films for carriers chosen from among the two-layer films in which the metaled thin film layer was formed

on the front face of a sheet-like resin film, a metal film, and a sheet-like resin film, The process which pastes up the optical waveguide and electric wiring which were formed on the above-mentioned film for carriers on the electrical and electric equipment and an optical wiring substrate using adhesives, The manufacture approach of of the electrical and electric equipment and the optical patchboard characterized by pulling apart the above-mentioned film for carriers from above-mentioned electrical and electric equipment and optical wiring substrate, and including the process which imprints the above-mentioned optical waveguide and electric wiring on the electrical and electric equipment and an optical wiring substrate.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the electrical and electric equipment and an optical patchboard of carrying an electric element and a light corpuscle child, or the components that used them.

[0002]

[Description of the Prior Art] As an approach of connecting optically or electrically an electric element, a light corpuscle child, or the components using them, conventionally For example, the approach of producing optical waveguide by making a quartz system ingredient deposit by a chemical-vapor-deposition method (CVD method) etc., and forming a pattern on a silicon substrate, optically (For example) C. H. Henry and G. E. Blonger and R. F. Kazarionv, Glass waveguides on silicon for hybrid optical packaging, J. Lightwave Technol., LT-7, p. 1530-1539, 1989., And the approach of producing the optical waveguide which consists of an organic material on a silicon substrate (For example) J. M. Hagerhorst-Trehwella, J. D. Gelorme, B. Fan, A. Speth, D. Flagello and M. M. Oprysko, Polymeric optical waveguides, and SPIE Vol. 1177, p. 379-386, Integrated Optics and Optoelectronics, and 1989. are common. Moreover, the approach (Kobe, a copper polyimide multilayer-interconnection substrate, HYBRIDS, Vol, 7, No. 1, p. 8-14, 1991.) of producing wiring of copper/polyimide was

electrically common on the ceramic multilayer-interconnection plate. Photosensitive resin is applied on a silicon substrate 1 at drawing 5 , the example which produced the organic optical waveguide 2 through the photograph process of exposure and development is shown in a predetermined pattern, and the example of production of the copper / polyimide wiring which used the polyimide layer 4 as an interlayer insulation film, and used the copper wiring 5 as wiring on the ceramic wiring board 3 is shown in drawing 6 . Moreover, although this invention persons have proposed the approach (Japanese Patent Application No. No. 10381 [five to]) of producing optical waveguide and electric wiring on a resin film as shown in drawing 7 , this carries out sequential formation, respectively and constitutes the optical waveguide which becomes one side on the flexible polyimide film 6 from a core layer 7 and a cladding layer 8, and the electric wiring 10 which has the electrode pad 9 in other fields.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, the substrate was used as the base in the conventional technique, and there was a problem that it was inferior to mass-production nature since the flexibility over pattern modification is missing while a production man day increases with the increment in a number of layers and the yield falls in connection with this in order to pass through the process which forms optical waveguide and electric wiring one by one on this substrate.

[0004] The purpose of this invention cancels the trouble in the above-mentioned conventional technique, reduces a production man day, raises the yield, has flexibility in pattern modification etc., can cope with it, and is to offer the manufacture approach of of the electrical and electric equipment and the optical patchboard which can form the optical waveguide and electric wiring suitable for mass-production nature.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the purpose of above-mentioned this invention, optical waveguide and electric wiring are beforehand formed on the film for carriers, and the process which makes this imprint on the wiring substrate which forms optical waveguide and electric wiring with adhesives is used. In the approach of manufacturing the electrical and electric equipment and the optical patchboard with which this invention formed optical waveguide and electric wiring The process which forms optical waveguide and electric wiring on at least one sort of films for carriers chosen from from among the two-layer films in which the metaled thin film layer was formed on the front face of a sheet-like resin film, a metal film, and a sheet-like resin film, The process which pastes

up the optical waveguide and electric wiring which were formed on the above-mentioned film for carriers on the electrical and electric equipment and an optical wiring substrate using adhesives, It is the manufacture approach of of the electrical and electric equipment and the optical patchboard characterized by pulling apart the above-mentioned film for carriers from above-mentioned electrical and electric equipment and optical wiring substrate, and including at least the process which imprints the above-mentioned optical waveguide and electric wiring on the electrical and electric equipment and an optical wiring substrate.

[0006]

[Function] According to the manufacture approach of of the electrical and electric equipment and the optical patchboard of this invention, optical waveguide and electric wiring are beforehand formed on the predetermined film for carriers. Since such optical waveguides and electric wiring can be imprinted and produced on the electrical and electric equipment and an optical wiring substrate using adhesives, a production man day can be reduced and only the thing of the quality of an excellent article can be selected and used, while being able to raise the yield It has flexibility in pattern modification etc., it can be coped with, and the electrical and electric equipment and the optical patchboard which consists of the optical waveguide and electric wiring suitable for mass-production nature can be realized.

[0007]

[Example] The example of this invention is given to below and it explains to a detail further using a drawing. Drawing 1 is the explanatory view showing the making process of the electrical and electric equipment and the optical wiring substrate of this invention. As an adhesive weak ingredient with a metal or resin, using the Teflon sheet 11 as a film for carriers, on this, the substrate metal layer 12 which consists of titanium with vacuum deposition etc. is formed, pattern NINGU of [drawing 1 (a)] and the photoresist 13 is carried out through a photograph process, and the copper conductor layer 14 is formed by copper electroplating [drawing 1 (b)]. After removing substrate metal layers other than a photoresist and a conductor layer and forming the copper electric wiring 15, next, [drawing 1 (c)], The polyimide resin layer 16 which is the ingredient of optical waveguide is formed. [Drawing 1 (d)], The metal mask 17 which forms the metal layer which consists of titanium with vacuum deposition etc., carries out pattern NINGU of the photoresist 18 through a photograph process, and consists of [drawing 1 (e)] and titanium is used as an etching mask. Etching removal of the polyimide resin layer 16 is carried out by RIE (reactive

ion etching) using the reactant gas of O₂ or CF₄ grade, and optical waveguide 19 is formed [drawing 1 (f)]. Furthermore, adhesives 21 are formed on a ceramic wiring board 20 so that it may counter with electric wiring 15 and optical waveguide 19. It pulls away by carrying out Peel of the Teflon sheet 11 which are [drawing 1 (g)] and a film for carriers after the process which carries out alignment of these mutually and is pasted up. [Drawing 1 (h)], The electric wiring 15 and optical waveguide 19 which have been formed on the Teflon sheet are imprinted to a ceramic wiring board 20, and if required, the electrical and electric equipment and the optical patchboard 22 are producible by carrying out etching removal of the substrate metal layer 12 on electric wiring [drawing 1 (i)]. Although the configuration of the electrical and electric equipment and the optical patchboard shown in drawing 1 is one example, produced electric wiring and optical waveguide on the separate film for carriers, could imprint these to the substrate same according to an individual, and could also form the electrical and electric equipment and an optical patchboard and stated the configuration of one layer in the above-mentioned example also about the number of layers of electric wiring or optical waveguide, respectively, it can use multilayer electric wiring and optical waveguide. Moreover, it is also possible to use a flexible sheet-like resin film, although the ceramic wiring board was used as a substrate in the above-mentioned example, and although the configuration which imprints electric wiring and optical waveguide to the same field of a substrate in the above-mentioned example also about an imprint side was described, it can also imprint in a desired field or a desired location, respectively. In order to aim at improvement in electrical installation nature, the replica method of the electric wiring which formed the bump 25 in the point of electric wiring is shown, the hollow 23 for bumps is formed in the position of the Teflon sheet 11, and on this, drawing 2 forms the substrate metal layer 12 which consists of titanium with vacuum deposition etc., it carries out pattern NINGU of [drawing 2 (a)] and the photoresist 24 through a photograph process, and forms the golden bump 25 by golden electroplating [drawing 2 (b)]. Next, pattern NINGU of the photoresist 26 can be carried out again, the copper conductor layer 27 can be formed by copper electroplating, and [drawing 2 (c)] and the electric wiring 28 with a bump can be produced. A next process can imprint the electric wiring 28 with a bump like the process from (g) of drawing 1 to (i). Moreover, in order that drawing 3 may raise modification of an optical path and optical coupling effectiveness, the replica method of the optical waveguide which produced the lens at the tip of optical waveguide is shown. The hollow 29 for lenses is formed in the position of

the Teflon sheet 11. [Drawing 3 (a)], After forming the polyimide resin layer 30 besides, form the metal layer which consists of titanium, carry out pattern NINGU of the metal layer through the photograph process of a photoresist 32, and [drawing 3 (b)] and the metal mask 31 are used as an etching mask. Etching removal of the polyimide resin layer 30 is carried out at an angle of predetermined by RIE (reactive ion etching) using the reactant gas of O₂ or CF₄ grade, and optical waveguide 33 is formed [drawing 3 (c)]. A next process can be imprinted like the process from (g) of drawing 1 to (i). About the ingredient configuration shown in drawing 1 - drawing 3 above, metal films, such as resin films other than Teflon and molybdenum, can also be used as a film for carriers. Drawing 4 forms electric wiring and optical waveguide on a metal film, and shows the example imprinted to a wiring substrate. As an ingredient inferior to adhesive strength with a metal or resin, using the molybdenum sheet 34 as a film for carriers, pattern NINGU is carried out through the photograph process of a photoresist 35, and the copper conductor layer 36 is formed by copper electroplating [drawing 4 (a)]. Next, after removing a photoresist 35 and forming the copper electric wiring 37 [drawing 4 (b)]. The metal layer which forms the polyimide resin layer 38 which is the ingredient of optical waveguide, and consists of titanium with [drawing 4 (c)] and vacuum deposition is formed, pattern NINGU of the photoresist 40 is carried out through a photograph process, etching removal of the polyimide resin layer 38 is carried out by RIE by using [drawing 4 (d)] and the titanium metal mask 39 as a mask, and optical waveguide 41 is formed [drawing 4 (e)]. A next process can be imprinted like the process from (g) of drawing 1 to (i). Moreover, it is not limited to the above-mentioned example about ingredient configurations, such as a film for carriers, a substrate metal layer, wiring, optical waveguide, and a metal mask.

[0008]

[Effect of the Invention] Since such optical waveguides and electric wiring can be imprinted and produced to a wiring substrate using adhesives, a production man day is reduced, the yield can be raised, as explained above, this invention forms optical waveguide and electric wiring on the predetermined film for carriers beforehand, it has flexibility in pattern modification etc. and it can be coped with, and the electrical and electric equipment and the optical patchboard which consists of the optical waveguide and electric wiring suitable for mass-production nature can be realized.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The explanatory view showing the making process of the electrical and electric equipment and the optical patchboard illustrated in the example of this invention.

[Drawing 2] The explanatory view showing the making process of the electrical and electric equipment and the optical patchboard illustrated in the example of this invention.

[Drawing 3] The explanatory view showing the making process of the electrical and electric equipment and the optical patchboard illustrated in the example of this invention.

[Drawing 4] The explanatory view showing the making process of the electrical and electric equipment and the optical patchboard illustrated in the example of this invention.

[Drawing 5] The perspective view showing an example of the configuration of the conventional organic optical waveguide.

[Drawing 6] The ** type Fig. showing an example of the configuration of the conventional copper / polyimide wiring.

[Drawing 7] The ** type Fig. showing an example of the configuration of the conventional electrical and electric equipment and optical patchboard.

[Description of Notations]

- 1 -- Silicon substrate 2 -- Organic optical waveguide
- 3 -- Ceramic wiring board 4 -- Polyimide layer
- 5 -- Copper wiring 6 -- Polyimide film
- 7 -- Core layer 8 -- Cladding layer
- 9 -- Electrode pad 10 -- Electric wiring
- 11 -- Teflon sheet 12 -- Substrate metal layer
- 13 -- Photoresist 14 -- Copper conductor layer
- 15 -- Copper electric wiring 16 -- Polyimide resin layer
- 17 -- Metal mask 18 -- Photoresist
- 19 -- Optical waveguide 20 -- Ceramic wiring board
- 21 -- Adhesives 22 -- The electrical and electric equipment and optical patchboard
- 23 -- Hollow for bumps 24 -- Photoresist
- 25 -- Bump 26 -- Photoresist
- 27 -- Copper conductor layer 28 -- Electric wiring with a bump

29 -- Hollow for lenses 30 -- Polyimide resin layer
31 -- Metal mask 32 -- Photoresist
33 -- Optical waveguide 34 -- Molybdenum sheet
35 -- Photoresist 36 -- Copper conductor layer
37 -- Copper electric wiring 38 -- Polyimide resin layer
39 -- Metal mask 40 -- Photoresist
41 -- Optical waveguide

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-310833

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 K 3/20

H 0 1 L 31/12

識別記号

庁内整理番号

A 7511-4E

Z 7210-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-100611

(22)出願日 平成5年(1993)4月27日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 恒次 秀起

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 細矢 正風

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 林 剛

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

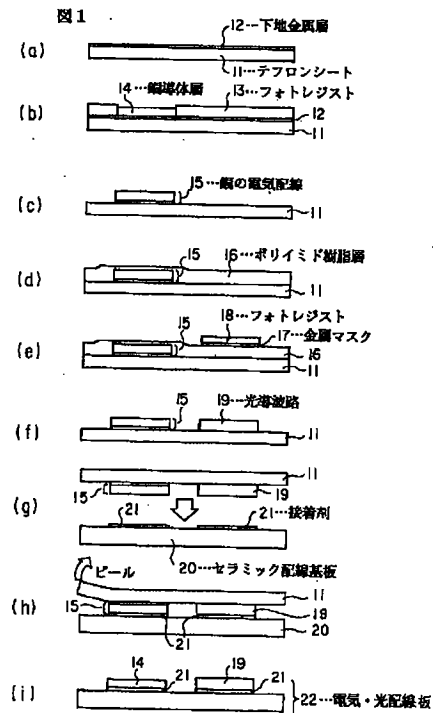
(74)代理人 弁理士 中村 純之助

(54)【発明の名称】 電気・光配線板の製造方法

(57)【要約】

【目的】作製工数が少なく、歩留りが良く、パターン変更等においても柔軟性を持って対処でき、量産性に適した光導波路および電気配線を形成することができる電気・光配線板の製造方法を提供する。

【構成】シート状の樹脂フィルム、金属フィルム、シート状の樹脂フィルムの表面に金属の薄膜層を形成した2層フィルムのうちから選択される少なくとも1種のキャリア用フィルム上に、光導波路および電気配線を形成する工程と、上記キャリアフィルム上に形成した光導波路および電気配線を接着剤を用いて電気・光配線基板に接着する工程と、上記キャリアフィルムを引き離し、光導波路および電気配線を電気・光配線基板上に転写する工程を含む電気・光配線板の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光導波路および電気配線を形成した電気・光配線板を製造する方法において、シート状の樹脂フィルム、金属フィルム、シート状の樹脂フィルムの表面に金属の薄膜層を形成した2層フィルムのうちから選択される少なくとも1種のキャリア用フィルム上に、光導波路および電気配線を形成する工程と、上記キャリア用フィルム上に形成した光導波路および電気配線を、接着剤を用いて電気・光配線基板上に接着する工程と、上記キャリア用フィルムを上記電気・光配線基板から引き離して、上記光導波路および電気配線を電気・光配線基板上に転写する工程を含むことを特徴とする電気・光配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電気素子および光素子、またはそれらを用いた部品類を搭載する電気・光配線板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電気素子や光素子、またはそれらを用いた部品類を光学的あるいは電気的に接続する方法としては、例えば光学的には、シリコン基板上に化学気相堆積法（CVD法）等で石英系材料を堆積させパターンを形成することにより光導波路を作製する方法（例えば、C.H.Henry, G.E.Blonger and R.F.Kazario nv, Glass waveguides on silicon for hybrid optical packaging, J. Lightwave Technol., LT-7, p.1530-1539, 1989.）、およびシリコン基板上に有機材料からなる光導波路を作製する方法（例えば、J.M.Hagerhorst-Trehwella, J.D.Gelorme, B.Fan, A.Speth, D.Flagello and M.M.Oprysko, Polymeric optical waveguides, SPIE Vol.1177, p.379-386, Integrated Optics and Optoelectronics, 1989.）が一般的であり、また、電気的にはセラミック多層配線板の上に銅/ポリイミドの配線を作製する方法（神戸、銅ポリイミド多層配線基板、HYBRIDS, Vol.7, No.1, p.8-14, 1991.）が一般的であった。図5に、シリコン基板1上に感光性の樹脂を塗布し、所定のパターンに露光・現像のフォト工程を経て有機光導波路2を作製した例を示し、図6に、セラミック配線基板3上に、層間絶縁膜としてポリイミド層4、配線として銅配線5を用いた銅/ポリイミド配線の作製例を示す。また、本発明者らは図7に示すごとく、樹脂フィルム上に光導波路と電気配線を作製する方法（特願平5-10381号）を提案しているが、これはフレキシブルなポリイミドフィルム6上の片面に、コア層7とクラッド層8からなる光導波路、および他の面に電極パッド9を有する電気配線10を、それぞれ順次形成して構成するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述したごとく、従来技術においては基板をベースとし、この基板上に順次光導波路や電気配線を形成する工程を経るため、層数の増加に伴い作製工数が増大し、これに伴い歩留りが低下すると共に、パターン変更に対する柔軟性に欠けることから量産性に劣るという問題があった。

【0004】本発明の目的は、上記従来技術における問題点を解消するものであって、作製工数を削減し、歩留りを向上させ、パターン変更等にも柔軟性を持って対処でき、量産性に適した光導波路および電気配線を形成することができる電気・光配線板の製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的を達成するために、あらかじめキャリア用フィルム上に光導波路および電気配線を形成しておき、これを接着剤によって光導波路および電気配線を形成する配線基板上に転写させる工程を用いるものである。本発明は、光導波路および電気配線を形成した電気・光配線板を製造する方法において、シート状の樹脂フィルム、金属フィルム、シート状の樹脂フィルムの表面に金属の薄膜層を形成した2層フィルムのうちから選択される少なくとも1種のキャリア用フィルム上に、光導波路および電気配線を形成する工程と、上記キャリア用フィルム上に形成した光導波路および電気配線を、接着剤を用いて電気・光配線基板上に接着する工程と、上記キャリア用フィルムを上記電気・光配線基板から引き離して、上記光導波路および電気配線を電気・光配線基板上に転写する工程を少なくとも含むことを特徴とする電気・光配線板の製造方法である。

【0006】

【作用】本発明の電気・光配線板の製造方法によれば、所定のキャリア用フィルム上にあらかじめ光導波路および電気配線を形成しておき、接着剤を用いてこれらの光導波路および電気配線を電気・光配線基板上に転写して作製することができるため作製工数を削減でき、良品率のもののみを選定して使用できることから歩留りを向上させることができると共に、パターン変更等にも柔軟性を持って対処でき、量産性に適した光導波路および電気配線からなる電気・光配線板を実現することができる。

【0007】

【実施例】以下に本発明の実施例を挙げ、図面を用いてさらに詳細に説明する。図1は、本発明の電気・光配線基板の作製工程を示す説明図である。金属や樹脂との接着性の弱い材料として、テフロンシート11をキャリア用フィルムとして用い、この上に真空蒸着等によりチタンからなる下地金属層12を形成し〔図1(a)〕、フォトレジスト13をフォト工程を経てパターンニングし、銅の電気めっきにより銅導体層14を形成する〔図1(b)〕。次に、フォトレジストと導体層以外の下地

金属層を除去し、銅の電気配線15を形成した後〔図1(c)〕、光導波路の材料であるポリイミド樹脂層16を形成し〔図1(d)〕、真空蒸着等によりチタンからなる金属層を形成し、フォトレジスト18をフォト工程を経てパターンニングし〔図1(e)〕、チタンからなる金属マスク17をエッチングマスクとして、 O_2 や CF_4 等の反応性ガスを用いたRIE(リアクティブイオンエッチング)によりポリイミド樹脂層16をエッチング除去し、光導波路19を形成する〔図1(f)〕。さらに、電気配線15および光導波路19と対向するように、セラミック配線基板20の上に接着剤21を形成し、これらを互いに位置合わせして接着する工程の後〔図1(g)〕、キャリア用フィルムであるテフロンシート11をピールすることにより引き離し〔図1(h)〕、テフロンシート上に形成してある電気配線15と光導波路19をセラミック配線基板20に転写し、必要であれば電気配線上の下地金属層12をエッチング除去することにより電気・光配線板22を作製することができる〔図1(i)〕。図1に示した電気・光配線板の構成は一実施例であって、電気配線と光導波路とを別々のキャリア用フィルム上に作製し、これらを個別に同一の基板に転写して電気・光配線板を形成することもでき、また電気配線や光導波路の層数についても、上記の実施例ではそれぞれ1層の構成について述べたが、多層の電気配線や光導波路を用いることができる。また、上記の実施例では基板としてセラミック配線基板を用いたが、シート状のフレキシブルな樹脂フィルムを用いることも可能であり、転写面についても、上記の実施例では基板の同一面に電気配線や光導波路を転写する構成について述べたが、それぞれ所望の面や所望の位置に転写することもできる。図2は、電気的接続性の向上をはかるため電気配線の先端部にバンプ25を形成した電気配線の転写法について示したものであり、テフロンシート11の所定の位置にバンプ用の窪み23を形成しておき、この上に真空蒸着等によりチタンからなる下地金属層12を形成し〔図2(a)〕、フォトレジスト24をフォト工程を経てパターンニングし、金の電気めっきにより金バンプ25を形成する〔図2(b)〕。次に、再度フォトレジスト26をパターンニングし、銅の電気めっきにより銅導体層27を形成し〔図2(c)〕、バンプ付き電気配線28を作製することができる。この後の工程は、図1の(g)から(i)までの工程と同様にしてバンプ付きの電気配線28を転写することができる。また、図3は、光路の変更や光結合効率を高めるため、光導波路の先端にレンズを作製した光導波路の転写法について示したものであり、テフロンシート11の所定の位置にレンズ用の窪み29を形成しておき〔図3(a)〕、この上にポリイミド樹脂層30を形成した後、チタンからなる金属層を形成し、フォトレジスト32のフォト工程を経て金属層をパターンニングし〔図3

(b)〕、金属マスク31をエッチングマスクとして、 O_2 や CF_4 等の反応性ガスを用いたRIE(リアクティブイオンエッチング)により所定の角度でポリイミド樹脂層30をエッチング除去し、光導波路33を形成する〔図3(c)〕。この後の工程は、図1の(g)から(i)までの工程と同様にして転写することができる。以上図1～図3に示した材料構成については、キャリア用フィルムとしてテフロン以外の樹脂フィルムやモリブデン等の金属フィルムを用いることもできる。図4は金属フィルム上に電気配線と光導波路を形成し、配線基板に転写する実施例について示したものである。金属や樹脂との接着力に劣る材料としてモリブデンシート34をキャリア用フィルムとして用い、フォトレジスト35のフォト工程を経てパターンニングし、銅の電気めっきにより銅導体層36を形成する〔図4(a)〕。次に、フォトレジスト35を除去し、銅の電気配線37を形成した後〔図4(b)〕、光導波路の材料であるポリイミド樹脂層38を形成し〔図4(c)〕、真空蒸着によりチタンからなる金属層を形成し、フォトレジスト40をフォト工程を経てパターンニングし〔図4(d)〕、チタン金属マスク39をマスクとして、RIEによりポリイミド樹脂層38をエッチング除去し、光導波路41を形成する〔図4(e)〕。この後の工程は、図1の(g)から(i)までの工程と同様にして転写することができる。また、キャリア用フィルム、下地金属層、配線、光導波路、金属マスク等の材料構成についても、上記の実施例に限定されるものではない。

【0008】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、予め所定のキャリア用フィルム上に光導波路や電気配線を形成しておき、接着剤を用いてこれらの光導波路や電気配線を配線基板に転写し作製することができるため、作製工数を削減し、歩留りを向上させ、パターン変更等にも柔軟性を持って対処でき、量産性に適した光導波路および電気配線からなる電気・光配線板を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例で例示した電気・光配線板の作製工程を示す説明図。

【図2】本発明の実施例で例示した電気・光配線板の作製工程を示す説明図。

【図3】本発明の実施例で例示した電気・光配線板の作製工程を示す説明図。

【図4】本発明の実施例で例示した電気・光配線板の作製工程を示す説明図。

【図5】従来の有機光導波路の構成の一例を示す斜視図。

【図6】従来の銅／ポリイミド配線の構成の一例を示す模式図。

【図7】従来の電気・光配線板の構成の一例を示す模式

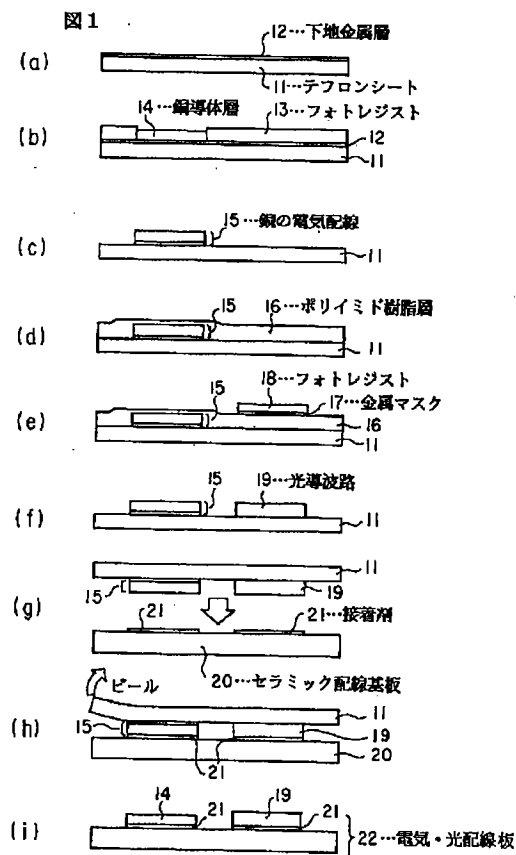
図。

【符号の説明】

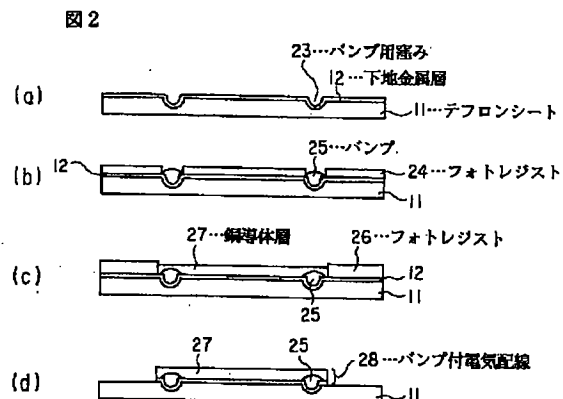
- 1…シリコン基板
 3…セラミック配線基板
 5…銅配線
 7…コア層
 9…電極パッド
 11…テフロンシート
 13…フォトリソ
 15…銅の電気配線
 17…金属マスク
 19…光導波路
 2…有機光導波路
 4…ポリイミド層
 6…ポリイミドフィルム
 8…クラッド層
 10…電気配線
 12…下地金属層
 14…銅導体層
 16…ポリイミド樹脂層
 18…フォトリソ
 20…セラミック配線基板

- 21…接着剤
 23…バンプ用窪み
 25…バンプ
 27…銅導体層
 29…レンズ用窪み
 31…金属マスク
 33…光導波路
 35…フォトリソ
 37…銅の電気配線
 39…金属マスク
 41…光導波路
 22…電気・光配線板
 24…フォトリソ
 26…フォトリソ
 28…バンプ付き電気配線
 30…ポリイミド樹脂層
 32…フォトリソ
 34…モリブデンシート
 36…銅導体層
 38…ポリイミド樹脂層
 40…フォトリソ

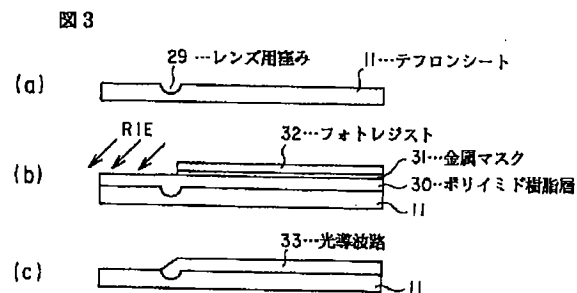
【図1】



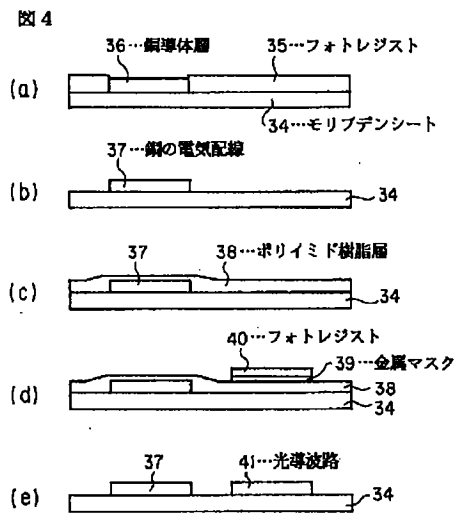
【図2】



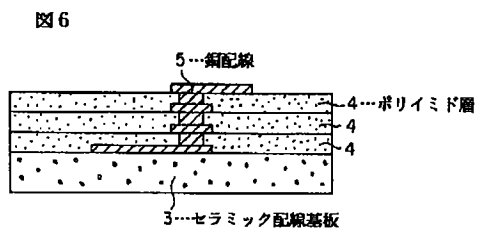
【図3】



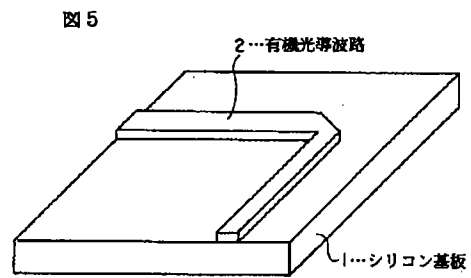
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

